DE

NONNULLIS LAVIS ARVERNIACIS.

DISSERTATIO
INAUGURALIS MINERALOGICA-CHEMICA
QUAM
CONSENSU ET AUCTORITATE
AMPLISSIMI PHILOSOPHORUM ORDINIS
IN
ACADEMIA LITTERARUM
FRIDERICA HALENSI CUM VITEBERGENSI UNITA
AD
SUMMOS IN PHILOSOPHIA HONORES
RITE CAPESSENDOS
DIE XXI. M. DECEMBRIS A. MDCCCLXIV.
H. L. Q. S.
PUBLICE DEFENDET

BERNARDUS KOSMANN
POMERANUS.

OPPONENTIUM PARTES SUSCIPIENT:

E. GIEBELHAUSEN, STUD. PHIL.
H. FRITZSCH, STUD. CHEM.

HALIS SAXONIAE
MDCCCLXIV.

VIRO

ILLUSTRISSIMO, HUMANISSIMO

GUSTAVO ROSE

HASCE

STUDIORUM PRIMITIAS

CONSECRATAS ESSE VOLUIT

AUCTOR.

Arverniae vulcaniae regiones omni tempore naturae perscrutatoribus illis pervagantibus admirationem incusserunt, tum quod mirum conorum in summo granitico monte assertorum aspectum praebent, tum ob varietatem et ingentes copias saxorum eruptivorum, quae terrae visceribus protrusa et ad longinquas regiones prolata vulcaniae actionis intensionem et vim probant.

Virum illustrissimum Leop. de Buch primum fuisse constat, qui hominum doctorum francogallicorum vocibus vulcania Arverniae phaenomena theoriae Wernerianae neptunisticae semper opponentibus permotus incipiente hoc saeculo geognosticas hujus regionis divitias omni generi literato patefecit et variarum his in locis disquisitionum summam compluribus litteris Karsteno amico scriptis deposuit:[1]) quem secutus Poulett Scrope Anglus anno XXVII h. s. perfectam geologicam vulcanorum Francogalliae centralis descriptionem prodidit, cujus editionem alteram anno LVIII h. s. facien-

---

1) V. Leop. v. Buch: Geognost. Beobachtungen auf Reisen etc. tom. II. append.

dam curavit.[2]) Eandem materiam descriptiones tum topographicae, tum geognosticae a viris ill. Lecoq et Bouillet[3]) publicatae tractant nec minus Amad Burati opus[4]) anno quadragesimo tertio h. s. editum. Recenti tempore H. Lecoq optime de patriae suae cognitione meruit, quod chartam Arverniae geologicam scala geometrica 1 : 80000 redactam edidit.[5])

Quorum scriptorum argumentis valde commotus, jam per semestre hibernum anni currentis Lutetiis Parisiorum moratus verno tempore in Arverniae et Vellavae agrum profectus sum, ut vulcanias formationes ipse intuitus de earum origine aliquid percontarer: quo in proposito maxime v. ill. H. Lecoq Claromontii me adjuvit, quod in Arverniae regionibus admodum versatus de connexu geognostico inter lavas et vulcanios montes habendo me certiorem faciebat: quam ob rem facere non possum, quin hoc loco illi viro magnam ob liberalitatem et animi benevolentiam gratias quam maximas agam.

Excursio autem haec geognostica ad lavarum illic

---

[2]) Poulett Scrope Geology and extinct volcanos of central France. editio II. London 1858.

[3]) H. Lecoq et Bouillet, vues et coupes du Departement du Puy-de-Dôme. Clermont 1830.

[4]) A. Burat, Description des terrains volcaniques de la France centrale. Paris 1843.

[5]) H. Lecoq, Carte géologique du Departement du Puy-de Dôme. Clermont 1863.

profusarum disquisitionem me duxit, ut earum elementa mineralogica via chemica-analytica et observatione microscopica definirem et ad earum compositionem cognoscendam aliquid afferrem, sperans fore, ut his ex disquisitiouibus, quamvis ob difficultatem et diuturnas reactiones paucae sint, nonnulla in actionibus montium Arverniacorum vulcaniis judicandis momenti cujusdam putanda appareant.

Quarum disquisitionum indicia inferius sequentia ut melius intelligantur, regionis vulcaniae Arverniacae hoc loco contemplandae brevissimam descriptionem praemissurus sum.

Arverniae formationes certa ratione originem vulcaniam ducentes, (quam montibus basalticis in Limania planitie surrectis attribui minus licet,) in jugo montis granitici eminent, quod a Limania planitie occidentem versus situm longiore cursu viginti kilometrorum longitudinem, DCCCC vel MC metrorum supra mare, D metrorum supra Limaniam planitiem elatam altitudinem exhibet.

Cujus montis granitici latus orientale declivem lapsum praecipitesque convalles praebet, quum latus occidentale leniter decrescens saxum graniticum in gneussum et schistum micaceum transducat.

Invenis autem vulcanorum exstinctorum seriem prope latus orientale hunc in ordinem incedentem, ut septen-

trionem versus apud Manzatum oppidum exordiens cratera, cui nomen, „Gour de Tazana“ est, appareat, tum montes longiore cursu et parallelo inter se ordine conjuncti propagentur, quorum postremus, a primo monte quadraginta fere kilomentrorum spatio distans, Monteynard vocatur, qui lavae cursum jam ad exitus montis, cui Mont-Dore nomen est, porrigit. —

Quum exceptis paucis vulcaniis montibus principalis montium series ejusque parallela membra directionem septentrionalem-meridionalem, quindecim vel viginta gradus orientem versus declinantem[6]) sequantur, eruptionem vulcaniam fissuras secundum effectam contendas monti granitico ob singularem ejus structuram innatas: qua in re ejusdem pagi montani exempla quaedam nos confirmant, quod ipse in montium vulcaniorum vicinitate complurium saxorum graniticorum loco originali constitutorum fissuras observabam earumque directionem acu magnetica definiebam: qualia tum apud Fontanas villam superiore vallis Royatinae exitu sitam peregi, tum apud Pedanum montem supra Volvicam villam situm, tum compluribus pagi granitici locis ab actionibus vulcaniis minime perturbati, intra montes, qui Puy de Gravenoire et P. Noir vocantur, propagati. Nunquam autem fissurarum di-

6) Scil. ad meridianum astronomicum spectans.

rectio anguli supra laudati fines, addita declinatione magnetica excedebat. Attamen montis granitici vulcaniis phaenomenis finitimi structuram simul cum illis ipsis prolatam esse opponas, tamquam si commune quoddam originis vinculum exsistat: sententia aliis formationibus confutata, quae granitica formatione paullo recentiores jam granitae structuram et fissuras sunt secutae: quales apparent venae petrosilice impletae prope Manzatum oppidum et galenae venae apud Barbecotum et Rozierum villas prope Pontem-Gibaldum sitas inventae, quarum omnium directio supra citatam secuta observari potest.

Quam magnae autem fissurae hos graniticos fines penetrent, exemplum singulum afferam fissurae, cui schista carbonaria intra Sanctum Eloysium et Pontomurum ad triginta duorum kilometrorum longitudinem propagata incumbunt: chartam autem hujus provinciae geognosticam intuitus directionem fissurae modo laudatae et vulcanorum seriei parallelam concedere non dubitas.

Quum igitur montes Arverniae vulcanii eandem eruptionis fissuram sequentes ad illorum vulcanorum genus pertinere appareant, quod Leop. de Buch „vulcanorum assertorum“ denominavit,[7]) primum communis eorum originis argumentum nobis fit. —

[7]) V. Naumann Geognosie edit. II. tom. I. pag. 79.

Vulcanorum seriem, quorum numerum P. Scrope sex et sexaginta esse prodidit, mons qui „Puy de Dome“ vocatur, inter omnes altitudine MCCCCLXVIII metrorum supra mare, CCCCLXV metr. supra basim propriam elata excelsus in aequas fere partes dividit, quarum pars septentrionalis magis frequentari solet, quum Claromontii urbis propinquitas naturae scrutatori facilem praebeat occasionem, ut pauco amisso tempore brevibus iteratis excursionibus vulcanias regiones adire possit: etiam hac in parte montium formae admodum variae et compositiones diversae inveniuntur.

Quorum in numero quinque existunt montes, qui et materia mineralogica Leop. de Buch „domitae“ nomine[8]) addita et singulari tum sphaeroidali, tum pyramidali forma aliis vulcanis scoriaceis vel eruptivis[9]) excellent: sunt autem hi qui vocantur Puy de Dome, P. de l'Aumone, P. de Cliersou, le grand Sarcoui, P. de Chopine: quibus Lecoquius in parte meridionali etiam tres alios domitico saxo compositos montes addidit, scil. qui vocantur P. de Laschamp, de Pelat, de Montchar, in charta geognostica a v. ill. Poulett Scrope redacta in vulcanorum eruptivorum numero habiti.

Respiciendum autem quod, quum coni domitici mi-

---

[8]) Leop. v. Buch Geognost. Beob. tom. II. pag. 244.

[9]) Quomodo de Buch hos vulcanos cum illis Vesuvii vel Aetnae montis comparet. v. loco cit. pag. 272.

nime alii ab aliis distent, formatio domitica quasi in proprios fines coacta videtur et quod eorum montes quidam, velut mons P. de Sarcoui et P. de Chopine, ab aliis vulcanis circumdati vel cum illis ejusmodi conjuncti sunt, ut, quin montes ita inter se connexi eodem tempore projecti sint non dubitare potes.[10]) —

At montes domitici certos basis fines exhibent neque eorum saxa ultra hos fines sunt profusa: qua in re valde differunt vulcani eruptivi, quorum formationem e massis undique dispersis et forma adhuc exstante conjectare licet. — Eruptio quaecumque vulcania[11]) ingentes scoriarum, lapillorum, frustorum rotundorum copias projiciebat, omnino particulas, quae vaporum simul expansorum vigore e massa eruptiva liquida rescissae longe proripiebantur, deinde ad terram reversae latum campum tegebant, cujus centrum cratera vomens erat: hanc autem illa praecipue frusta circumdabant, quae aut vaporum ascendentem cursum evitaverant aut quae praecipite linea parabolica protrudebantur, ita ut insuper accumulata circum crateram concentricum annulum conica forma praeditum efficerent, cujus et externus et craterae adversus dejectus declivitatem exhibebat, quam acervi fragmentis

---

10) P. Scrope Geology pag. 45. Leop. de Buch loco cit. pag. 250.

11) Lyell manuel of geology pag. 466.

solutis compositi latera sequi solent. Conus autem ejusmodi natus fragmentis paullum liquefactis et inter se facile affictis solidiorem obtinebat constitutionem: cujus interna latera coni cavi inversi formam praebentia subterraneum canalem vulcanium prolongebant. Talium craterarum forma optime conservatarum exempla montes Puy de Pariou, de Montjughat, de Vichatel exhibent. Eruptione vulcania fragmenta proripiente massa ipsa mineralium admodum liquefactorum intra crateram vaporum pressura sublata ascendebat, quae si annuli scoriacei circumdantis cohaesionem pondere proprio transgrediebatur, craterae lateribus perruptis via patente incedebat: quum autem conjunctio inter recentem annulum scoriaceum et heterogenei granitae superficiem minime solida putari possit, saepissime lavam infimo cono egressam esse videmus: nisi lava pondere vehementia infernarum concussionum et detonationum aucto coni scoriacei partem rescindens viam sibi aperiebat: quo in loco exempla montium Puy de las Solas, de la Vache, de Charmont afferam.

Lava terrae declivitates secuta, velut folle velata involvens, quum superficies rigescens internam profusam massam liquidam frigescere non sineret, ad longinquas regiones cursum propagabat. Lapicidinae lavae e monte „Puy de Gravenoire“ derivatae prope Royatum villam sitae et fodinae lavae Volvicianae perfectam exhibent

currentis provoluti imaginem: invenis enim sub ingenti puzzolanorum et cinerum copia stratum fragmentis protrusis et puzzolanis valde erosis conglomeratis compositum incumbens verae lavae profusae superficiei, quae porosis, maxime rubellis scoriis, taeniis intermixtis lapideis, formatur: sequitur ipsa lava lapidea ad viginta metra crassa, sphaeroidalis vel pyramidalis secretionis formas praebens saxi rigentis contractioni attribuendas. — Lavae cursus exaggeranda massa finitur, quae quum liquiditate diminuta haereat, superficiem rigentem perrumpens statim rigescit et stratis identidem impositis cursus limites altiores erigit: quomodo saxa formata ad triginta metrorum altitudinem elata intra Aubieras et Bellomontium villas, a Claromontio urbe meridiem versus sitas nec minus in valle supra Royatum villam constituta, monti „Puy de Gravenoire“ attribuenda invenimus.

Quum lavae currentes stratis miocaenis lacustribus*) in Limania planitie depositis incumbant, vulcanorum Arverniacorum eruptiones recentis temporis longiori aërae sunt attribuendae: quae num pro singulis vulcanis singulo termino apparuerint[12]) an in vulcanis scoriaceis projiciendis duas generales exhibuerint epocas dubitari potest.

*) i. e. Süsswasserschichten.

12) V. P. Scrope Geology pag. 44.

Vulcanorum pauci compluribus eruptionibus originem debent, quam lavae currentes singuli insuper depositi et ab eadem cratera derivandi demonstrant: raro autem aetas duarum eruptionum relativa definiri potest, nisi duorum vulcanorum currentes loco quodam occurrunt et alternis stratis eruptionum consecutionem probant: cujus exemplum apud Pontem-Gibaldum evenit, ubi montis Puy de Louchadière lava finitura a lavae currente ad montem P. de Come pertinente tegitur; alterumque in valle apud Royatum villam invenitur, quum montis Puy de Gravenoire lava alteri a monte Puy de Colière, monti Puy de Dome finitimo, originem ducenti incumbat.

V. ill. Lecoq in charta geognostica supra laudata conis scoriaceis ob basalticam lavarum quarundam ad eos pertinentium speciem nomen „recentiorum basalticorum“ dedit, simul ut eos ab aliis montibus basalticis in Limania planitie surrectis, aetate antiquioribus discerneret, quos etiam P. Scrope anglica lingua denominavit, „Rocks from earlier eruptions.“ Porro autem Lecoquius duas fuisse conorum scoriaceorum eruptiones contendit eamque ob rem in monographia de monte Puy de Pariou[13]) tractante discrimina petrographica exponit, quibus lavae antiquiores a recentioribus ubi-

[13]) V. H. Lecoq, Monographie du Puy de Pariou. Clermont 1846.

que discerni possint: quarum priores pyroxenicas, alteras labradoriticas denominat. Hanc autem distinctionem equidem omnino nullam putarem, quod et labradorites et pyroxenus multorum saxorum praecipua sunt elementa ejusmodi, ut alter alterius praesentiam advocare videatur neque ullam speciem petrographicam fossilibus illis compositam natura praecipue vel labradoritica vel pyroxenica esse praeditam contendere possis.

Discernitur autem auctore Lecoquio lava antiquior, cujus ad genus lavae a montibus Puy de Louchadière, P. de Gravenoire, P. de Colière, montis P. de Pariou eruptione antiquiore originem ducentes pertinent, massa crystallina nigella augitae et olivini multa crystalla comprehendente, cui haematites omnino deest, paucis poris, scissura admodum festucosa et dura: lava vero recentior, cujus generi lava Volviciana monte P. de la Nugère nata lavaeque montis P. de Pariou eruptione recentiore et monte P. de Come natae inseruntur, natura valde porosa basis fere homogeneae excellit, cui pauca tantum augitae, plura feldspathi crystalla imbuta sunt, quae labradoritica esse Lecoquius contendit: porro lava magnam habet ferri oligistici copiam ac molliter et aeque scinditur.

Feldspathi autem crystalla lavis inclusa num pro labradorite an pro oligoclaso sint habenda difficillime discerni potest, quod nunquam crystalla tanta appa-

rent, ut praeter lineamentum in planitie basica perspicuum de forma crystallina quid definire possis, analysis vero chemica conclusione certa caret, quum augitae cum illis conjuncto aluminis aliquantum insit.

Quibus quaestionibus explicandis ut propius accederem, lavarum nonnullarum fragmenta analysi chemicae subjeci simulque alia earum fragmenta ad tenuissimas laminas poliendas curavi: quae lavae sunt:

I. Lava montis Puy de Colière.

II. Lava montis Puy de Come.

III. Lava Volviciana.

Quum practerea de connexu inter lavas et domiten aliquid experiri magni mihi esse momenti videretur, etiam domiten analysi chemica tractavi: quare adde

IV. Domites montis Puy de Dome[14]).

Saxorum singulorum perscrutatio docuit quae requuntur:

I. DE LAVA MONTIS P. DE COLIÈRE.

Basi grisea, fere microcrystallina, paucis rotundis vel ellipticis pullis penetrata, individua frequentia, unam lineam magna, nigelli augitae, flavida pellucida

---

[14]) Analyses chemicae fere omnes in laboratorio instituti chemici a Ziurek doctore Berolinensi habito sunt perfectae: analysis una lavae montis P. de Come in laboratorio chemico academiae montanae regiae Berolinensis, quod Finkener doctor moderatur, peracta est: Laminas a Krieg optico Berolinensi poliendas curavi.

olivini grana, lepidissima vitro lenticulari percipienda ferri magnetici granula sunt inclusa: quae quidem postrema facillime in planitie polita splendore proprio animadvertuntur. Porarum latera lamellis crystallinis et festucis ferri magnetici splendentibus tecta sunt: Lava scissura festucosa et magna est duritia. Fragmentum descriptum a saxo quodam abscissum in superiore vallis Royatinae parte constituto. Flamma pneumatoria parvae festucae margine extremo liquefactae in nigrum vitrum mutantur.

Acido forti sulfurico lava tubo vitreo iuclusa perfecta fere decompositione afficitur: pulveris pond. specif. = 2,98.

Centenis partibus lavae elementa sunt:

		oxygenium	
$Si\,O_2$	50,31	26,83	
$\bar{\ddot{Al}}$	22,95	10,69	11,21 (10,69 + 0,52)
		0,52 ($\bar{\dddot{Fe}}$)	
$Fe_6\,O_7$ [15]	4,87	0,69 ($\dot{Fe}$)	7,01 (6,09) (0,69 … 0,17)
$\dot{Fe}$	1,73	0,38	
$\dot{Mn}$	0,93	0,21	
$\dot{Ca}$	8,19 (7,41)	2,34 (2,11)	
$\dot{Mg}$	5,29	2,11	
$\dot{Na}$	4,30	1,11	
$\dot{K}$	1,09	0,17	

15) Quaque in analysi ferrum oxydulatum omnino lavae innatum, digestione per acidum sulfuricum tubo vitreo inclusum facta

PO_5	0,58
Cl	0,18
HO	0,12
	100,45

Oxygenii partes referuntur $\dot{R} : \ddot{\mathrm{R}} : \dddot{Si} = 7{,}01 : 11{,}21 : 26{,}83$ ad oxygenii quotiens : $\frac{18{,}22}{26{,}83} = 0{,}671$.

Ferri magnetici partes 4,87 componuntur partibus 3,13 $\dot{Fe}$ + 1,74 $\ddot{Fe}$: ferri oxydulati partes enarratae silicato inserendae sunt: quam quidem separationem et partium significationem omnibus in analysibus sum consecutus.

Quum microscopio apatitae acus observentur, acidi phosphorici et chlori partes cum calciae pro apatitae formula quantitate necessaria combinari et haec calciae partes subtrahi possunt: quo facto silicato calciae partes 7,41 immanent cum oxygenii 2,11 partibus (vide numeros parenthesi appositos), et calciae magnesiaeque partes aequivalentes apparent. Subtractis quoque ferri magnetici partibus, silicato oxygenii proportiones restant:

$$\dot{R} : \ddot{\mathrm{R}} : \dddot{Si} = 6{,}09 : 10{,}69 : 26{,}83$$
$$= 1{,}7 : 3 : 7{,}5$$

numeris integris appropinquatae = 7 : 12 : 30

definitum est: tum ferrum lavae magneticum magneto ratione mechanica coactum, et pro se disquisitum, ferri oxydati et oxydulati proportiones formulae Fe_6O_7 correspondentes prodebat: subtractione facta ferri oxydul. partes 1, 73 restabant.

formulae correspondentes $7\dot{R}\,\ddot{Si} + 2\,\dddot{Al}_2\,\ddot{Si}_4$, vel combinationi sesquialtero ($^3/_2$) silicatae cum oxygenii quotienti $= \frac{16,78}{26,83} = 0,625$.

Lava haec ob compositionem et oxygenii quotiens saxis doleriticis inserenda mihi videtur:[16]) ob augitae et olivini praesentiam et analysis numeros feldspathum praesens labradorites putandum, quod pro oxygenii quotiente et aluminis et alcalium partibus praedominat, quum augites frequentior calciae partes aucturus sit: augitae et olivini aequae fere partes aestimandae sunt.

Microscopio lavam maxime oblongis perspicuis labradoritae crystallis, irregulari aut radiorum modo circa centrum quoddam assertis compositam esse apparet: praeterea multis opacis ferri magnetici lamellis, tum recti anguli, tum hexagoni formam praebentibus: porro crystallis flavo-viridescentibus, in altero tantum fine perspicuam planitierum delineationem exhibentibus, diopsitae aspectui appropinquatis ideoque pro augite habendis: olivini granula rotunda flavo colore optime cognosces. Accedunt tenuissimae apatitae acus, quorum forma aeque elongata et pellucida species minime fallere potest.

---

16) V. J. Roth, saxorum analyses. pag. 41 et sequ.

II. LAVA MONTIS PUY DE COME.

Magni hujus vulcani, MCCLV metra alti, lava haud longe a montis basi in dua secessit brachia, quorum alterum ad occidentem-meridiem versus apud Massayes oppidum, alterum ad cauram versus apud Pontem-Gibaldum oppidum finitur: hoc quidem postremo loco fragmentum analysi subjectum ablatum est.

Lavam griseam, microcrystallina basi, innumerabilibus et irregulariter formatis poris penetrata, quarum majores in eandem directionem elongatae sunt, videmus: in basi feldspathi imperfecta paucaque parva augitae crystalla secreta sunt, olivini desunt: vitro lenticulari ferrum magneticum percipi potest. Porarum latera bene crystallina lamellis feldspathi lineati albidis tecta sunt: aegre autem ferendum, quod horum crystallorum neque forma liquet, neque extensio tanta est, ut lateribus derepta separatim analysi tractari possint: praeterea in poris frequentes haematitae ac micae lepides inveniuntur. Lava aequa scinditur fractura, flamma pneumatoria festucis minimis liquet. Pulveris pond. spec. = 2,89.

Centenis partibus lava constituitur:

		oxygenium	
SiO_2	53,81	28,69	
$\ddot{Al}$	19,29	8,98	9,42
$\ddot{Fe}$	1,46	0,44	
Fe_6O_7	5,85		

$\dot{Fe}$	2,11	0,47	
$\dot{Mn}$	1,80	0,62	
$\dot{Ca}$	5,39	1,31	(pro 4,58 $\dot{Ca}$)
$\dot{Mg}$	3,24	1,29	5,19
$\dot{Na}$	4,55	1,17	
$\dot{K}$	1,95	0,38	
PO_5	0,68		
Cl	vest.		
	100,12		

Ferrum magneticum partibus 3,97 $\dot{Fe}$ + 1,88 $\ddot{Fe}$ componitur; aliae ferri oxydati partes 1,46, ferri oxydulati p. 2,11 silicato insunt. — Ferro magnetico et calcia pro acido phosphorico ad combinationem $\dot{Ca}_3$ PO_5 formandam necessaria subtractis, partes rursus aequivalentes calciae et magnesiae in silicato exsistunt: alcalia aucta sunt.

Habes oxygenii in silicato proportiones

$$\dot{R} : \ddot{R} : \ddot{Si} = 5{,}19 : 9{,}42 : 28{,}69$$
$$= 1{,}5 : 3 : 9$$
$$= 3 : 6 : 18$$

$$\text{oxypenii quotiens} = \frac{14{,}61}{28{,}09} = 0{,}509,$$

combinationi bisilicatae et formulae 3 $\dot{R}\ddot{Si}$ + 2 $\ddot{Al}\ddot{Si}_3$ correspondentes.

Lava sex horis acido hydrochlorico digesta partes et soluta et insolubilis examinatae sunt; quo facto elementa compositioni supra datae congruentia centenis partibus inveniebantur:

	Pars solubilis	Residuum insolubile
SiO_2	11,83	41,98
$\ddot{Al}$	6,42	12,87
$\ddot{Fe}$	—	1,46
Fe_6O_7	5,85	—
$\dot{Fe}$	—	2,11
$\dot{Mn}$	1,80	—
$\dot{Ca}$	0,91	4,47
$\dot{Mg}$	1,49	1,75
$\dot{Na}$ } $\dot{K}$	1,24	5,24
PO_5	0,69	—
	30,22	69,88
		30,22
		100,10

Qua constitutione quum nihil de elementis mineralogicis illustretur quam ferrum omne magneticum et calciam phosphatam solutam esse, silicatum autem partim tantum acido affectum esse, horum saxorum per acida digestio ullius momenti non est putanda.

Microscopio magna pellucida vel oblonga vel hexagona feldspathi crystalla observantur, quorum fines interdum planitiem obliquam P, magis obliquam posteriorem y praebent: crystalla ordine fere inter se parallelo directa basi lepidissima includuntur, quae admodum amplificata minimis augitae, ferri magnetici, apatitae individuis composita esse videtur: ferri mag-

netici vero et olivini majora quoque granula inveniuntur. —

Quare hujus lavae a prioris compositione haud valde differre liquet, silicia et ferro magnetico et alcalibus auctis, calcia, magnesia, alumine minutis: quae conversiones evadebant, quod hac in lava augitae praesentia admodum est inferior feldspatho, hoc quoque loco pro labradorite habendo.

Lava igitur montis P. de Come, quum alteri montis P. de Colière simillima sit, invita ratione aetate recentior (vide p. 15) nominatur, etiamsi haec sententia positione geognostica (v. p. 14) defendatur. — Quum autem lava montis P. de Come ob siliciam innatam viscosa viam per campum in craterae vicinitate mimine declivem propagaret, fieri potuit, ut lavae brachium apud Pontem-Gibaldum finitum lavae currenti a monte P. de Louchadière deducto jam occurreret, etiamsi duorum vulcanorum, a superpositionis loco aeque fere distantium, eruptiones eodem tempore acciderunt: addendum autem, terrae superficiem a montis P. de Louchadière basi usque ad Sioulis fluminis vallem continua decrescere declivitate.

Lavis hoc loco illustratis alia montis P. de Gravenoire adjungenda est, cui basis nigella et aspera, cum augitae et olivini crystallis inclusis est; reperiuntur 50,57 pro centum siliciae partes, pulveris pond. specif.

2,96; basis microscopio illustrata lavae Comanae simillima.

Hac constitutionis lavarum chemicae similitudine nec minus directione, quam memoravi, montium vulcaniorum parallela commoti massarum eruptivarum communem originem easque eadem actione vulcania productas esse putare possumus: quae actio vulcania tum hic, tum illic, tempore accuratius non definiendo exitum sibi aperiebat, saepius, quod in monte P. de Parion formatione constat, eodem loco prorumpens.

Concedere autem nos oportet, parva constitutionis chemicae discrimina causis quibusdam originalibus effecta, physicis autem actionibus aucta (quales habes liquefactionem sub majore vel minore vaporum pressura peractam, rapidiorem vel lentiorem refrigerationem, aut alias actiones moleculares in crystallis sejungendis vel asserendis operantes) maximas producere potuisse lavarum compositionis mineralogicae et externi habitus varietates: quare lavarum suam quaeque naturam praesenti statui lapideo propriam exhibet. Has ob causas duae periodae eruptivae conos scoriaceos producentes, a Lecoquio propositae, repudiandae videntur nec minus discrimina lavarum labradoriticarum et pyroxenicarum facta, quum duabus in lavis analysi chemica tractatis labradoriten augita superiorem invenerimus: fractura tantum magis vel minus

aspera et structura porosa lavae differant: quod autem tribus tantum siliciae pro centum partibus distant, minus est discrimen quam ut mineralogicam vel petrographicam varietatem adducere possit.

III. LAVA VOLVICIANA.[17])

Lava basi maxime porosa, rubella vel caerulea-grisea, fere homogenea constituitur, frequenter ferro oligistico omnino penetrata, quod in cavernis foliatas lepides format: raro feldspathi crystalla, rarius amphiboli acus observantur.

Porae innumerabiles fodinarum inferiores versus partes extensione valde descrescentes, dissoluta forma et ad eundem tractum directae apparent: quarum latera imperfecte crystallina vitreo sunt aspectu et extremis in marginibus pellucida: majoribus in cavernis optimas lavae fluentis et stalagmiorum modo rigentis formas invenire potes, dum poris perspicuae ferri oligistici et micae badiae lepides insunt.

Lava aequissima scinditur fractura, quam ob rem materiae architectonicae maxime idoneae fama undique fruitur. Lavae pulvere rubello in aqua suspenso

17) Quum lavae frusta, quae collegi, admodum ferro oligistico essent penetrata, v. ill. G. Rose professoris benevolentia frustum a viro ill. Weiss in ejusdem lavae fodinis collectum mihi ad analysin faciendam tradidit; ejusdem frusti fragmentum lamina polita est.

aqua rubro colore tingitur, pulvere caeruleo-griseo deposito: quo liquore rubello evaporato pulvis rubellus restat, qui silicatum acido hydrochlorico vel sulfurico minime affectum, sed mangani aliquanto praeditum esse se praebet. — Acido forti sulfurico lavae pulvis tubo vitreo inclusus tota fere afficitur decompositione: pondus ejus specif. = 2,73.

Centenis partibus lava componitur:

		oxygenium	
SiO_2	62,04	33,08	
Äl	20,13	9,39	10,15
Fe_2O_3	1,84[18]	0,56	
Fe_6O_7	2,02	0,21 (F̈e)	
		0,29 (4FeO)	3,85 (3,56)
Ḟe	1,05	0,23	
Ṁn	0,37	0,08	
Ċa	4,17	1,19	
Ṁg	0,52	0,20	
Ṅa	5,47	1,41	
K̇	2,69	0,45	
PO_5	vestigia		
	100,46		

Lavae oxygenii quotiens patet $= \frac{14,00}{33,08} = 0,423$.

[18]) Ferri oxydati partes 1,84 ferri oligistici individuis adesse putavi: quum prioribus in analysibus ferrum magneticum ad formulam Fe_6O_7 reducendum inventum sit, eandem formulam hac in analysi posui et subtractione facta ferrum oxydatum ex analysi restans, quum magneto quoque traheretur, pro ferro oligistico habendum esse mihi videbatur.

Neglectis autem basibus ferreis in lava secretis silicati habes oxygenii proportiones:

$$\dot{R} : \ddot{R} : \ddot{Si} = 3,56 : 9,38 : 33,08$$
$$= 1 : 3 : 10.$$

combinationi quinis dimidiis ($2^1/_2$) silicatae et formulae $\dot{R}_4\ \ddot{Si}_5 + \ddot{Al}_4\ \ddot{Si}_{15}$, correspondentes: qua in formula ut minores obtineas numeros, lavam binis basium monoxydicarum, binis aluminis, denis siliciae atomis compositam esse putare licet, quo facto formula evadit = $\dot{R}_2\ \ddot{Si}_{2,5} + \ddot{Al}_2\ \ddot{Si}_{7,5}$ vel numeris integris = $\dot{R}_2\ \ddot{Si}_3 + \ddot{R}_2\ddot{A}\ddot{i}_7$.[19])

Respiciendum vero lavae oxygenii proportionem haud valde ab oligoclasi proportione differre.

Lavam autem hanc, ut melius mineralogica ejus constitutio illustretur, cum domitae analysi conferri oportet.

IV. DOMITES MONTIS PUY DE DOME.

Fragmentum analysi tractatum lateri montis orientali ablatum est: qui domites, cujus species nonnullis in aliis montibus e. g. in monte P. du Grand Sarcoui et P. de Chopine paullum variatur, lepidissima, lapidi arenaceo simillima, grisea-albida basi constituitur; cui feldspathi, micae, raro amphiboli crystalla sunt imbuta. Vitro lenticulari innumerabiles et subtilissimae ferri oli-

---

19) V. Rammelsberg, Handwörterbuch der Mineralchemie, art. oligoclas.

gistici et micae lepides observantur, quae ejusmodi lepide distributae griseam saxi speciem efficiunt: microscopio autem rotunda pellucidaque granula pro quarzo habenda percipiuntur. Saxum, quanquam non est durissimum, scissura est festucosa et malleo percussum sonat.

Feldspathi flavida crystalla secreta sunt, in principali planitiei P parallela scissura vitri splendorem et lepidissimas quidem, at perspicuas lineas exhibentia: crystalla duarum vel trium linearum magnitudinem assequuntur, quare facillime e basi disjungi possunt: tamen saepius nonnullis partibus impura vel micae lepidibus immixta inveniuntur. Quorum forma crystallographica optime in crystallis domitae montis P. de Chopine percipitur, quae hexagonae planitiebus lateralibus M (∞ a : b : ∞ c) finitae tabulae sunt, planitie obliqua anteriore P et tripliciter obliqua posteriore y ($^1/_3$ a' : c : ∞ b) circumdatae: accedit prisma clinorhombicum TT et planities angulum T/M obtundens z = (a : $^1/_3$ b : ∞ c): rarius planities obliqua posterior x = (a' : ∞ b : c) occurrit.

Planities M parvam splendorem et scissuras prismatis margini anteriori parallelas exhibet, quare crystalla fractura obtusioni anteriori parallela rumpi tendunt: nulla alia planities ullo fulget splendore et in planitie P. lineae crystallis hanc in directionem diffisis percipiuntur.

Micae perspicuae tabulae hexagonae tenues colore badio inveniuntur.

Feldspathi crystallorum subtiliter e basi separatorum pellucida tantum analysi subjecta sunt: quae si nihilominus oligoclaso inferius oxygenii quotiens produnt, paullo basis domiticae magis silicatae immixta ea esse conjicere licet: ad pondus specificum definiendum non sufficiebat substantiae quantitas.

Feldspathum centenis partibus componitur:

		oxygenium	
SiO_2	63,23	33,72	
$\ddot{Al}$	21,76	10,14	10,67
$\dddot{Fe}$	1,77	0,53	
$\dot{Mn}$	0,69	0,15	3,22
$\dot{Ca}$	3,00	0,85	
$\dot{Mg}$	vest.	—	
$\dot{Na}$	7,20	1,86	
$\dot{K}$	2,12	0,36	
candefac. perd.	0,33		
	100,10		

Oxygenii quotiens $= \frac{13,89}{33,72} = 0,412$

Oxygenii singularum basium proportiones sunt:

$$\dot{R} : \dddot{R} : \dddot{Si} = 0,9 : 3 : 9,6$$
$$= 1 : 3 : 9$$

auctore Rammelsberg formulae correspondentes

$$= \dot{R}_2 \dddot{Si}_3 + \ddot{Al}_2 \dddot{Si}_3.$$

Qua analysis chemicae summa et forma crystallographica domitae feldspathum oligoclasum esse constat.

Basis autem domitica ratione mechanica crystallis oligoclasi et micae depurata centenis partibus componitur:

			oxygenium	
SiO_2	68,46		36,51	
$\dddot{Al}$	15,04		7,00	7,73
$\dddot{Fe}$	2,46		0,73	
$\dddot{Fe}$	0,30	(haematites)	0,09	
$\dot{Fe}$	0,14		0,03	2,60
$\dot{Mn}$	0,08		0,02	
$\dot{Ca}$	1,41		0,40	
$\dot{Mg}$	0,58		0,23	
$\dot{Na}$	4,48		1,15	
$\dot{K}$K	4,52		0,77	
PO_5	2,01			
Cl	0,29	pulv. pond. spec. = 2,59.		
HO	0,16			
	99,93			

Oxygenii quotiens $= \frac{10,42}{36,51} = 0,285$.

Ferro oligistico subtracto oxygenii proportiones silicato adsunt.

$$\dot{R} : \dddot{R} : \ddot{Si} = 2,60 : 7,73 : 36,51.$$
$$= \quad 1 : \; 3 \; : 14.$$

formulae correspondentes $\dot{R}\,\ddot{Si}_2 + \dddot{Al}\,\ddot{Si}_5$.

Quae compositio, quum parvo oxygenii quotiente (etiam sub orthoclasi quotiens depresso) siliciae liberae

praesentiam confirmet, basis domiticae naturam trachyticam confitetur: addendum hoc loco, alcalium quantitates in basi domitica fere aequari, in oligoclaso vero valde differre.

Reactiones quasdam basis domiticae, quam ante analysin suscipiendam omnino erosione illaesam fuisse mihi persuasum est, indicere mihi videor, illam actionibus quibusdam metamorphicis permutatam esse. Digestione enim basis domiticae aquaria facta, acidam reactionem praebente, alcalia, chlorum et liberi acidi phosphorici aliquantum soluta demonstrantur[20]: quare acidum phosporicum, magnam ab quantitatem in analysi contentam insigne, cum calciae quantitate conjunctum esse non computabatur: verisimile enim est, apatitae et silicati partibus liquentibus inter se permutatis acidum phosphoricum, acido silicico debilius, depulsum et aqua solubile factum esse. Similis de ferro oligisto sententia proferenda est: auctore Mitscherlich defuncto haematiten in saxa vulcania combinatione chloreta sublimari constat: quo consilio domitae analysin percurrens partes 0,29 chlori cum ferri 0,22 aequivalentibus combinatione Fe Cl conjungi posse

---

20) Leop. de Buch (Geognost. Beobacht. II. pag. 246), a Vauquelino chemico saxo montis P. de Sarcoui flavide colorato centenis partibus 5,5 partes acidi hydrochlorici liberi, substantiae animalis, aquae inventas esse tradit.

et haec quidem ferri oxydati 0,31 aequivalentibus correspondere invenies, qui ferri oligistici numerus analysi datur. Itaque conjectandum est, chlorum permutatione chemica deliberatum cum alcalibus esse conjunctum, quum alcalia chloreta solutione aquaria inveniantur: ferrum autem oligisticum, quamvis in montis P. de Dome fissuris majores ejus partes occurrant, in ipsa basi domitica aequivalentium indicatarum ratione natum esse, praesertim quum per totam massam lepidissime sit distributum.

In Poggendorfii annalibus tom. LXXXXVI Lewinsteinus doctor domitae analysin offert, a mea analysi minore siliciae (60,97 %) et cali praesentis (8,88 %) quantitate valde distantem: quae differentia effici potest tum quod montis P. de Dome saxum omnibus in partibus non eadem utitur compositione, tum quod fragmentum a Lewinsteino tractatum, a v. ill. Mitscherlich oblatum, paullulum erosum natri silicati aliquantum perdiderat. Abichus quidem siliciam domitae innatam ad 65,5 pro centum partes efferri saxique pond. specif. = 2,63 inveniebat: quem siliciae numerum 65,5 si tenemus et secundum oligoclasi et basis domiticae analyses supra dictas partes horum saxi domitici membrorum pro centum computamus, saxum domiticum, quum micae minutiam negligere possimus, centenis partibus oligoclasi 57, basis 43 partibus com-

positum invenimus, cui proportioni pondus specificum (2,63) ab Abicho datum optime congruitur, oligoclasi pondere specifico = 2,66 posito.

Hac ratione domiten centenis partibus compositum videmus:

		oxygenium	
$Si\,O_2$	65,50	34,93	
$\ddot{\ddot{A}}l$	18,77	8,79	9,46
$\ddot{\ddot{F}}e$	2,25	0,67	
$\dot{M}n$	0,42	0,09	2,92
$\dot{C}a$	2,31	0,66	
$\dot{M}g$	0,24	0,09	
$\dot{N}a$	6,03	1,55	
$\dot{K}$	3,15	0,53	
$P\,O_5$	0,86		
Cl	0,12		
Ho	0,25		
	100,00		

oxygenii quotiens $= \frac{12,38}{34,93} = 0,354.$

Qua cum compositione si lavam Volvicianam comparamus, pro siliciae proportione et oxygenii quotiente eam differre apparet, alcalibus ejus minutis, calcia et magnesia auctis: tamen et in domite et in lava Volviciana alcalium aequivalentia proportione Na : K = 3 : 1 conjungi liquet et singula saxorum compositiones maxime appropinquari concedere nos oportet. — Quae quidem sententia phaenomenis geognosticis maxime

confirmatur: mons enim P. de la Nugère, cujus e visceribus lava Volviciana surrexit, ima parte saxo domitico constituitur, quod paullum altius rubescens in summo monte, amphiboli prismatibus ad oligoclasi crystalla perspicua adjunctis, omnino infuscatur: quam ob rem strata montis fusca recentiora stratisque rubellis incumbere videntur. Hanc permutationem frustorum ejectorum, lapillorum, scoriarum copiae prosequuntur et montis formationem finalem a conorum scoriaceorum eruptione haud valde distare demonstrant.

Lavam igitur monte P. de la Nugère effusam indoles stratis domiticis maxime affines exhibere oportet, quarum et siliciae et alcalium proportiones amphibolo immixto minutae sunt[21]). Microscopio lavam Volvicianam, quum multis ferri magnetici et oligistici particulis, tum frequentibus aeque directis, paulatim ad fascicula conversis, pellucidis oblongis feldspathi crystallis compositam videmus, quorum geminatio lamellaris lineis lepidissimis saepe percipitur: quae quum in massa, cujus oxygenii quotiens (0,423) ab oligoclasi quotiente (0,412) minime differt, superent, quin pro oligoclasi crystallis habenda sint, non dubitari potest. Quum igitur lava in Volviciana elementa mineralogica ob naturam affatim illustratam in silicatum perfecte

---

21) Vide quod Leop. de Buch (Geognost. Beobacht. II. pag. 259) enarrat, lavam Volvicianam domiten esse liquidum.

liquefactum, eruptione formationem domiticam insequente prolatum traducta videamus, domiten ipsum ob siliciam liberam innatam et infirmam saxi naturam, primo actionis vulcaniae his in regionibus impetu et granite finitimo imperfecte liquefacto evasum esse apparet: qui si perfectam subiisset liquefactionem, totam siliciam ad silicata combinanda coactam fuisse patet. Granites autem hoc in agro exstans varietatem griseam, lepide granulatam praebet, oligoclasi grisei et orthoclasi rubelli-flavidi frequentia insignem: qui quum in monte P. de Chopine cum domite eadem eruptione prolatus varioque modo cum eo conjunctus sit, natura granitica admodum mutata, eo magis ad domiten formandum materiam eum praebuisse constat.

Itaque domites massa admodum silicata, perviscosa fuisse videtur, quae, neque fragmentis eruptivis projecta, neque lavae currentis modo profusa, vaporum vigore provoluta in craterae labiis strata toris similia imposuit, quorum alia aliis circa medium gurgitem accumalata rigebant, et ad massam ipsam coërcendam elata, cratera carentem formam efficiebant.

Recentiorum eruptionum producta formatione montis P. de la Nugère lavaque ejus profusa illustrantur: haec enim foco vulcanio elementa magis basica et pondere specifico graviora ex inferiore montis parte proferenti originem debet, illius autem strata insequen-

tia docent, quomodo massa eruptiva, elementis basicis auctis, a formatione domitica ad conos scoriaceos formandos transducatur.

Itaque lavam Volvicianam mediam inter trachyticam domitae naturam et doleriticam lavarum conis scoriaceis evectarum videmus:[22]) quarum lavarum si in acidiore Volviciana oligoclasum, duabus in illis magis basicis labradoriten adesse contendimus, communem earum originem successivam infestari non licet

Quibus igitur ex causis coni scoriacei et derivatae eorum lavae recentissima formationum vulcaniarum membra, ad eandem epocam eruptivam pertinentia sunt: num inter hanc epocam et illam, qua lava Volviciana nascebatur, longum temporis spatium fuerit, num inter Volvicianam et alias hujus regionis frequentes lavas mediae constitutionis chemicae-mineralogicae membra quaedam existant, disquisitionibus futuris illustrandum erit.

Scripsi Berolini m. Decembri a. LXIV h. s.

---

[22]) V. M. Deiters, die Trachytdolerite des Siebengebirges. Zeitschrift d. deutsch-geol. Gesellsch. tom. XIII. pag. 99.

VITA.

Natus sum ego, Joannes Bernardus Kosmann, Lobsentiae, oppidi Posnanensis, anno MDCCCXL. die IV. m Februarii, patre Friderico Alberto, matre Maria de gente Kunz, quorum posterior paucos ante annos supremum diem obiit: quare eo magis, ut Deus benignus patrem mihi ad senectutem summam incolumem servet, quotidie precor. Fidem profiteor evangelicam. Pater mandato regio Sedinum missus, ut in judicum superiorum numero esset, me annos sex natum scholam civilem Sedinensem, cui eo temre v . cl.o Scheibert praeerat, frequentare jussit: deinde a. h. s. XLIX gymnasium Sedinense adii, quod tum v. cl. Hasselbach dirigebat.

Sub v. cl. Heydemann directoris auspiciis a. h. s. LIX. testimonio maturitatis munitus a rerum metallicarum praefectura regia Vratislaviensi, cui v. ill. de Carnall praefuit, numero studiosorum scientiae montanae sum adscriptus: quo facto per biennium in metallis et fodinis carbonariis in Silesia et superiore et inferiore sitis versatus sum: etiam officinas harum regionum metallicas frequenter adii.

Deinde autem a. h. s. LXI universitatem petii Vratislaviensem, ubi a viro ill. Braniss, eo tempore rectore magnifico inter cives academicos receptus coram decano philos. ordinis spectatissimo Stenzler nomen professus sum: per semestre disserentes audivi v. v. ill. ill. F. Roemer, Marbach, prof. ord., Rive, Aubert priv. docentes.

Vratislavia relicta univers. adii Berolinensem, ubi rectore magn. Magnus a decano spectatissimo Dove philos. studio-

sis adscriptus sum. Berolini per tria semestria me docuere v. v. ill. ill. H. Rose, G. Rose, Heydemann, Rudorff, ab Henning prof. ord.: Beyrich, Schaum, Poggendorf prof. extraord.: Roth, Schneider, Kronecker priv. docentes. Praeterea in academiis regiis tum montanorum, tum architectorum v. v. ill. ill. Keibel, Klostermann, Aronhold prof. disserentes audivi. Exercitationes practicas in laboratorio chemico v. ill. Ziurek persecutus sum.

Quibus factis a. h. s. LXIII in academiam montanam Saxonicam Freibergensem me contuli, ubi a v. ill. de Beust academicorum numero sum adscriptus: per semestre hoc aestivum v. ill. Junge prof. artis metatoriae in fodinis exercendae principia ac erudimenta practica me docuit: ibidem officinas quoque metallicas frequentavi.

Urbe Freiberg relicta Lutetiam Parisiorum profectus atque inter discipulos academiae montanae Imperialis Francogallicae, quae sub v. ill. Combes auspiciis adhuc summopere floret, receptus sum: ibi per semestre hibernum scholis interfui v. v. ill. ill. Bayle, Elie de Beaumont, Callon de Chancourtois, Daubrée, Gruner, Rivot, Haton de la Goupillière. Praeterea particeps fui exercitationum practicarum, quas moderabatur v. ill. Rivot in laboratorio academiae mineralogico-chemico: nec non illarum, quas habuit v. ill. Hébert in museo palaeontologico universitatis Sorbonnae Parisiensis.

Lutetia Parisiorum relicta per Arverniam et Vellavam provincias Berolinum reversus sum et hoc in itinere illarum regionum phaenomena geognostica ad lavarum disquisitionem praesentem me excitavere. Berolini per semestre aestivum a. cr. academiam montanam regiam adii, ubi scholis v. v. ill. ill. G. Rose, Beyrich, Bertram, Finkener interfui: in academia quoque regia architectica v. v. ill. ill. Aronhold, Wiebe prof. disserentes audivi: quo facto cursum academicum omnino absolvi.

Nunc quidem disquisitione lavarum Arverniacarum facta, in eo sum, ut ad summos in philosophia honores adspirem.
Restat autem, ut omnibus illis viris doctissimis aliisque de me praeclare meritis, praecipue autem v. ill. G. Rose, gratias quam maximas ob insignem humanitatem et bene volentiam erga me agam.

THESES.

I. In crystallis nascendis vires physicae maximi sunt momenti, saepe praedispositionem chemicam dirigentes.

II. Lavae Arverniacae eandem habent originem vulcaniam.

III. Originem hanc communem duorum feldspathorum praesentia non oppugnat.

IV. Aerugo cupri nobilis, quam dicunt „patinam“, a formatione cupri semisulfureti est derivanda.